

TAREFA 1

FOLHA DE RESPOSTAS

PORTUGAL

EQUIPA: A

NOME:

ASSINATURA:

NOME:

ASSINATURA:

NOME:

ASSINATURA:

Nas questões de escolha múltipla, selecione a opção correta com um círculo.

Tarefa 1 - 1.1

60 pontos

Materiais de reposição

O assistente e o aluno devem escrever nesta tabela se for solicitado material adicional extra (o reposicionamento máximo de materiais equivale ao número de linhas) da tabela:

| Chamadas para assistência | Pontos | Assistente | Estudante |
|--------------------------------|--------|------------|-----------|
| Amostras biológicas adicionais | -10 | | |
| Material adicional | -5 | | |
| Material adicional | -5 | | |
| Material adicional | -5 | | |
| Material adicional | -5 | | |
| Troca de amostras biológicas | -20 | | |

- Escreva o número da caixa de Petri grande com as amostras das plantas.

Questão 1.1.a

40 pontos

Preencha a Tabela 1.1.a usando as amostras biológicas fornecidas nas caixas de Petri, as fotos e o Apêndice 1. Indique com uma cruz (X) a característica que melhor se adapta às suas observações e/ou resultados experimentais. Pode haver mais de uma opção correta para cada amostra. Certifique-se de indicar claramente tudo o que se aplica.

Tabela 1.1.a

A

B

C

D

E

Secção 1 – Arranjo das folhas no caule**1 ponto**

| | | | | | |
|--------------|--|--|--|--|--|
| Alternas | | | | | |
| Opostas | | | | | |
| Verticiladas | | | | | |

Secção 2 – Forma das folhas**1 ponto**

| | | | | | |
|--------------|--|--|--|--|--|
| Oval | | | | | |
| Oblonga | | | | | |
| Lanceolada | | | | | |
| Espalmada | | | | | |
| Oblanceolada | | | | | |

Secção 3 – Margem das folhas**1 ponto**

| | | | | | |
|---------|--|--|--|--|--|
| Lobada | | | | | |
| Dentada | | | | | |
| Inteira | | | | | |
| Serrada | | | | | |

Secção 4 – Arranjo das folhas**1 ponto**

| | | | | | |
|---------------------|--|--|--|--|--|
| Simplex | | | | | |
| Espalmada composta | | | | | |
| Pinulada composta | | | | | |
| Bipinulada composta | | | | | |

| | | | | | |
|--------------|---|---|---|---|---|
| Tabela 1.1.a | A | B | C | D | E |
|--------------|---|---|---|---|---|

Secção 5 – nervação da folha

1 ponto

| | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|
| Pinulada | | | | | |
| Paralela | | | | | |
| Palmada | | | | | |

Secção 6 – tamanho e estrutura de um espécimen adulto

1 ponto

| | | | | | |
|----------------------------|--|--|--|--|--|
| Arbusto típico | | | | | |
| árvore (tipicamente > 12m) | | | | | |

Tabela 1.1.a - Esta secção requer o uso do microscópio

A

B

C

D

E

Secção 7 – Tricomas das folhas (pubescência)

Página Superior (Secção 7.1)

2,5
pontos

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Glabra (sem pelos) a glabrescente (pelos raros) | | | | | |
| Pubescente a muito pubescente (pelos frequentes ou confluentes) | | | | | |

Se houver pelos/tricomas na página superior (Secção 7.2)

2,5
pontos

| | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|--|
| Pelos em forma de estrela | | | | | |
|---------------------------|--|--|--|--|--|

Página inferior da folha (Secção 7.3)

2,5
pontos

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Glabra (sem pelos) a glabrescente (pelos raros) | | | | | |
| Pubescente a muito pubescente (pelos frequentes ou confluentes) | | | | | |

Se houver pelos/tricomas na página inferior (Secção 7.4)

2,5
pontos

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Pelos em forma de estrela | | | | | |
| Com tricomas glandulares | | | | | |
| Detecta-se alguns pelos individuais, mas estão destruídos | | | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Tabela 1.1.a - Esta Secção requer o uso da lupa binocular | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|

Secção 8 – Teste da gota de água

Adesão à página superior da folha (Secção 8.1)

3 pontos

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Gotas de água não aderem ou aderem com dificuldade | | | | | |
| Gotas de água aderem bem e formam uma esfera ou meia esfera | | | | | |

Adesão à página inferior da folha (Secção 8.2)

3,5 pontos

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Gotas de água não aderem ou aderem com dificuldade | | | | | |
| Gotas de água aderem bem e formam uma esfera ou meia esfera | | | | | |

Forma das gotas de água nas folhas inclinadas a 90° (página inferior) (Secção 8.3)

3,5 pontos

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| A maior parte das gotas escorrega ou mudam de forma (de esférica para lágrima) | | | | | |
| A maioria das gotas nem escorrega nem muda de forma | | | | | |

Tabela 1.1.a - Esta Secção requer o uso do microscópio

A

B

C

D

E

Secção 9 – Teste do Sudão em caules jovens

10

pontos

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| Coloração positiva (pelo menos uma das camadas é similar ao control positivo) | | | | | |
| Coloração negativa (nenhuma das camadas é similar ao control positivo) | | | | | |

Tabela 1.1.a - Secção 12 requer o uso da lupa binocular

A

B

C

D

E

Secção 10 – tipo de fruto

1 ponto

| | | | | | |
|------------------------------|--|--|--|--|--|
| Bolota | | | | | |
| Baga | | | | | |
| Uma semente por fruto | | | | | |
| Múltiplas sementes por fruto | | | | | |

Secção 11 – forma do fruto

1 ponto

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|--|--|--|--|
| Oval | | | | | |
| Esférico ou globoso | | | | | |
| Elongado e fusiforme (tipo torpedo) | | | | | |

Secção 12 – cúpula do fruto

1 ponto

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| Fruto sem cúpula | | | | | |
| Cúpula com escamas completamente fundidas ou sobrepostas | | | | | |
| Com escamas protuberantes, afiadas e aguçadas | | | | | |
| Com escamas protuberantes triangulares | | | | | |

Secção 13 – Pé do fruto

1 ponto

| | | | | | |
|----------|--|--|--|--|--|
| Presente | | | | | |
| Ausente | | | | | |

Questão 1.1.b

10 pontos

Use a chave dicotómica para identificar as espécies presentes em cada caixa. Faça uma correspondência entre a letra da caixa e o nome da árvore na Tabela 1.1.b.

- | | | |
|---|---|----------------------------------|
| 1 | O fruto é uma baga | <i>Arbutus unedo</i> |
| | O fruto é uma bolota | 2 |
| 2 | A folha tem forma lobada | <i>Quercus robur</i> |
| | Forma da folha diferente de lobada | 3 |
| 3 | Fruto com uma cúpula de escamas fundidas | 4 |
| | Fruto com uma cúpula de escamas protuberantes | 5 |
| 4 | Folha glabra (sem pelos) a glabrescente (pelos ocasionais) | <i>Quercus faginea</i> |
| | Página superior da folha pubescente (com tricomas) | 6 |
| 5 | O caule não cora com Sudan Red, ao contrário do controlo positivo | <i>Quercus coccifera</i> |
| | O caule cora com Sudan Red similar ao controlo positivo | <i>Quercus suber</i> |
| 6 | O caule não cora com Sudan Red, ao contrário do controlo positivo | <i>Quercus latifolia</i> |
| | O caule cora com Sudan Red similar ao controlo positivo | <i>Quercus lusitanica</i> |

| Tabela 1.1.b. Letra do espécimen | Espécie da árvore |
|----------------------------------|-------------------|
| #A | |
| #B | |
| #C | |
| #D | |
| #E | |

Questão 1.1.c

2,5 pontos

Em árvores, em que região da folha estaria à espera de encontrar estomas?

- a) Página superior
- b) Página inferior
- c) tanto na página superior como na inferior
- d) Pecíolo
- e) Nervuras

Questão 1.1.d

2,5 pontos

Em árvores, qual a vantagem de folhas muito pubescentes?

- a) Perdem muita água na transpiração;
- b) Limitem a perda de água enquanto mantêm os estomas abertos;
- c) Limitem a perda de água devido a um fecho mais eficiente do estoma;
- d) Serem capaz de reter mais água da atmosfera;
- e) Maximizem a troca gasosas com a atmosfera.

Questão 1.1.e

2,5 pontos

Se lhe pedirem para determinar qual destas plantas é monocotiledônea ou dicotiledónea, qual dos órgãos da planta iria usar?

- a) Raiz
- b) Caule
- c) Folha
- d) Sementes
- e) Todas as anteriores

Questão 1.1.f

2,5 pontos

Foi convidado a realizar a coloração Sudam Red em caules jovens dos vários espécimes. É bem provável que se aperceba uma camada escura na parte mais externa das Secções. Pode fornecer a função mais provável dessa camada?

- a) Evitar a transpiração;
- b) Transporte de água;
- c) Permitir a transpiração;
- d) Indicador de crescimento;
- e) Indicador de Poluição.

Task 1 - 2.1

60 pontos

Questão 2.1.a

5 pontos

Observe as diferentes imagens que preparou na etapa 5. Que canal (ou canais) permite a melhor observação dos anéis de crescimento?

- a) canal verde
- b) canal azul
- c) canal vermelho
- d) Todos os três canais
- e) Nenhum dos canais

Questão 2.1.b

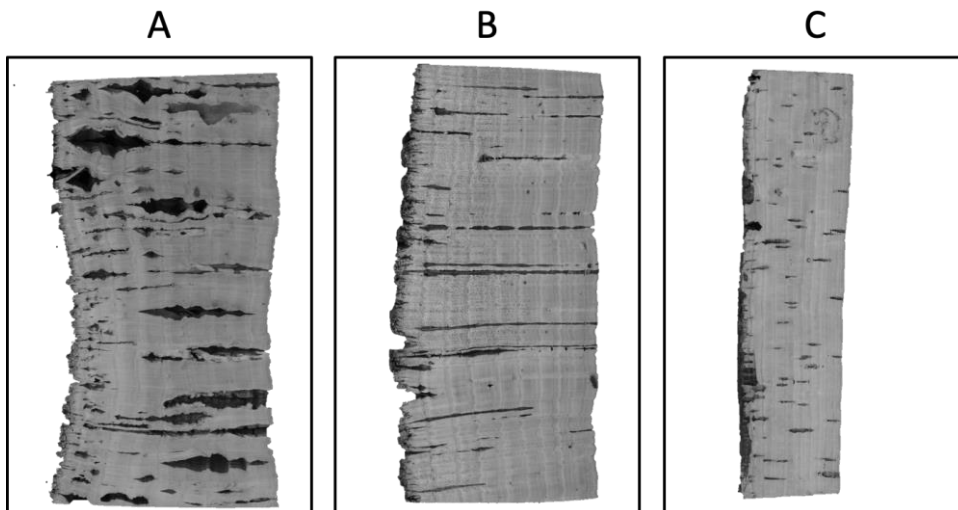
10 pontos

Quantos ficheiros produziu com o protocolo que seguiu para determinar a percentagem de área com imperfeições nas amostras de cortiça A a C?

Questão 2.1.c

12,5 pontos

Qual área das amostras de cortiça A a C considerou na determinação da percentagem da área com defeitos? Desenhe com **marcador à prova de água** a área na folha de respostas.



Questão 2.1.d

10 pontos

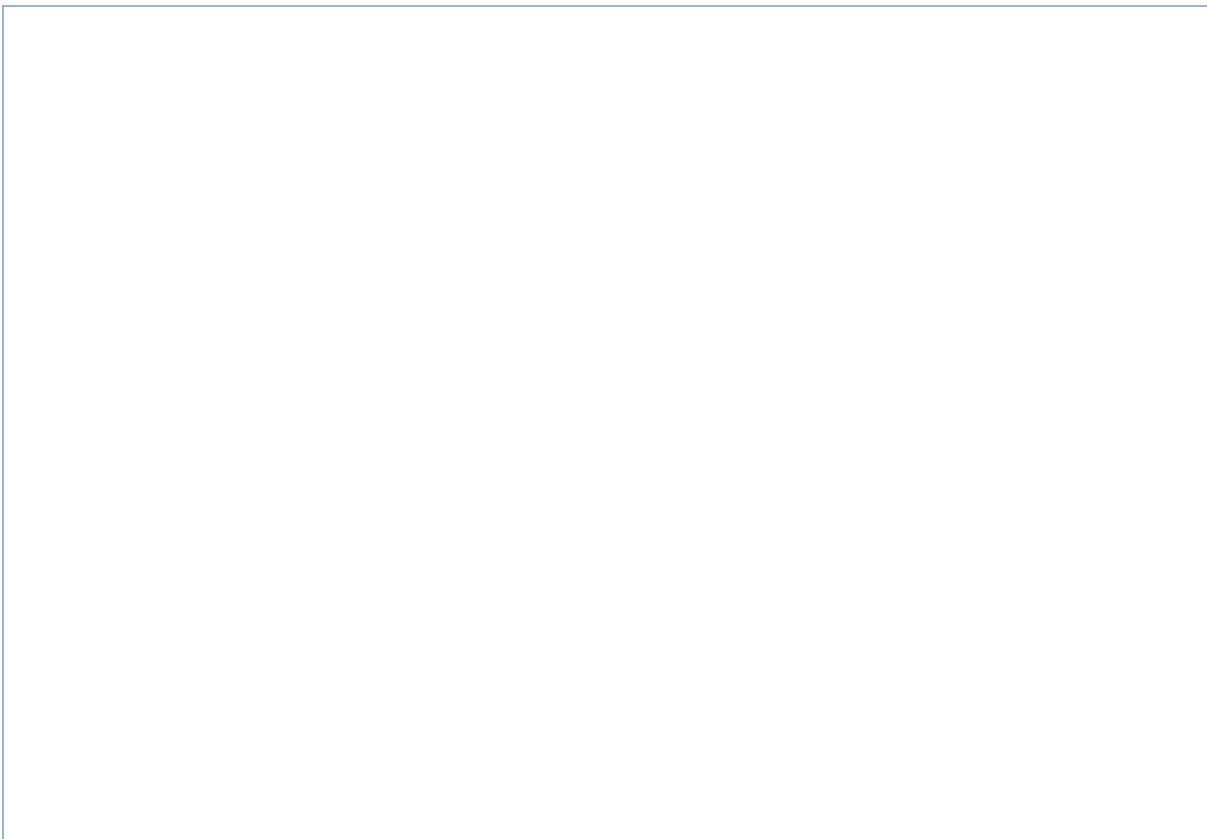
Determinar a percentagem de área com imperfeições nas diferentes amostras de cortiça A a C. Qual a amostra com a menor percentagem de área com imperfeições?

- a) A
- b) B
- c) C
- d) A e B
- e) B e C

Questão 2.1.e

10 pontos

Tome em consideração a área com imperfeições, desenhe um gráfico de barras com a soma das regiões escuras, que incluem as imperfeições, presentes nas 3 régua de cortiça. Deve usar os valores medidos na questão anterior. Desenhe um gráfico de barras com a soma das regiões escuras presentes nas 3 pranchas de cortiça na página seguinte.



Questão 2.1.f

2,5 pontos

Quantos anéis de crescimento consegue observar facilmente na placa A (Figura 1 - 2.1)?

- a) 7
- b) 8
- c) 9
- d) 10
- e) 11

Questão 2.1.g

2,5 pontos

Para responder a esta Questão, leve em consideração a Figura 1 - 2.2. Por que acha que há áreas mais escuras e mais claras? Escolha a melhor hipótese.

- a) Está associado aos recursos disponíveis para o crescimento.
- b) É exclusivamente definido geneticamente.
- c) Não está relacionado com a quantidade de água disponível.
- d) É alguma sujidade que ficou presa dentro da planta.
- e) É a reação à exposição prolongada à luz.

Questão 2.1.h

2,5 pontos

Para responder a esta Questão, leve em consideração a Figura 1 - 2.2. Em que ano acha que choveu mais?

- a) ano 3
- b) Ano 5
- c) Ano 6
- d) Ano 7
- e) Ano 8

Questão 2.1.i

2,5 pontos

Levando em consideração a Figura 1 - 2.2, indique quais as regiões que correspondem ao crescimento da primavera e do verão.

- a) Regiões mais claras - primavera; Regiões mais escuras - verão
- b) Nenhum crescimento observado na primavera; Regiões mais claras - verão
- c) regiões mais escuras - primavera; Regiões mais claras - verão
- d) regiões mais escuras - primavera; Nenhum crescimento observado no verão
- e) Não podemos responder devido a informações insuficientes.

Questão 2.1.j

2,5 pontos

Considerando a Figura 1 - 2.2, qual camada / anel de crescimento foi exposto à atmosfera?

- a) Somente a camada observada no ano 10.
- b) Apenas a camada observada no ano 1.
- c) Todas as regiões escuras.
- d) Depende de como a planta respondeu às variações do clima.
- e) Não está presente nesta imagem

Task 1 - 3

120 pontos

Massa molecular do ácido gálico; $C_7H_6O_5 \cdot H_2O$ ($188,14 \text{ g} \cdot \text{mol}^{-1}$)

Materiais de reposição

O assistente e o aluno devem escrever nesta tabela se for solicitado material adicional extra (o reposicionamento máximo de materiais equivale ao número de linhas) da tabela:

| Chamadas para assistência | Pontos | Assistente | Estudante |
|------------------------------|--------|------------|-----------|
| Material adicional | 0 | | |
| Material adicional | -5 | | |
| Material adicional | -5 | | |
| Material adicional | -5 | | |
| Solução de amostra adicional | -10 | | |

Questão 3.1.1

20 pontos

Calcule a concentração das soluções padrão que preparou (em $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$). Apresente o valor com 2 casas decimais.

Cálculos

Tabela

| Padrão | Concentração ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) |
|--------|--|
| S1 | |
| S2 | |
| S3 | |
| S4 | |
| S5 | |

Questão 3.1.2

5 pontos

Preencha a Tabela com os valores pedidos.

Tabela

| Padrão | Concentração (mg. L⁻¹) | Absorvância |
|---------------|--|--------------------|
| S1 | | |
| S2 | | |
| S3 | | |
| S4 | | |
| S5 | | |

Questão 3.1.3

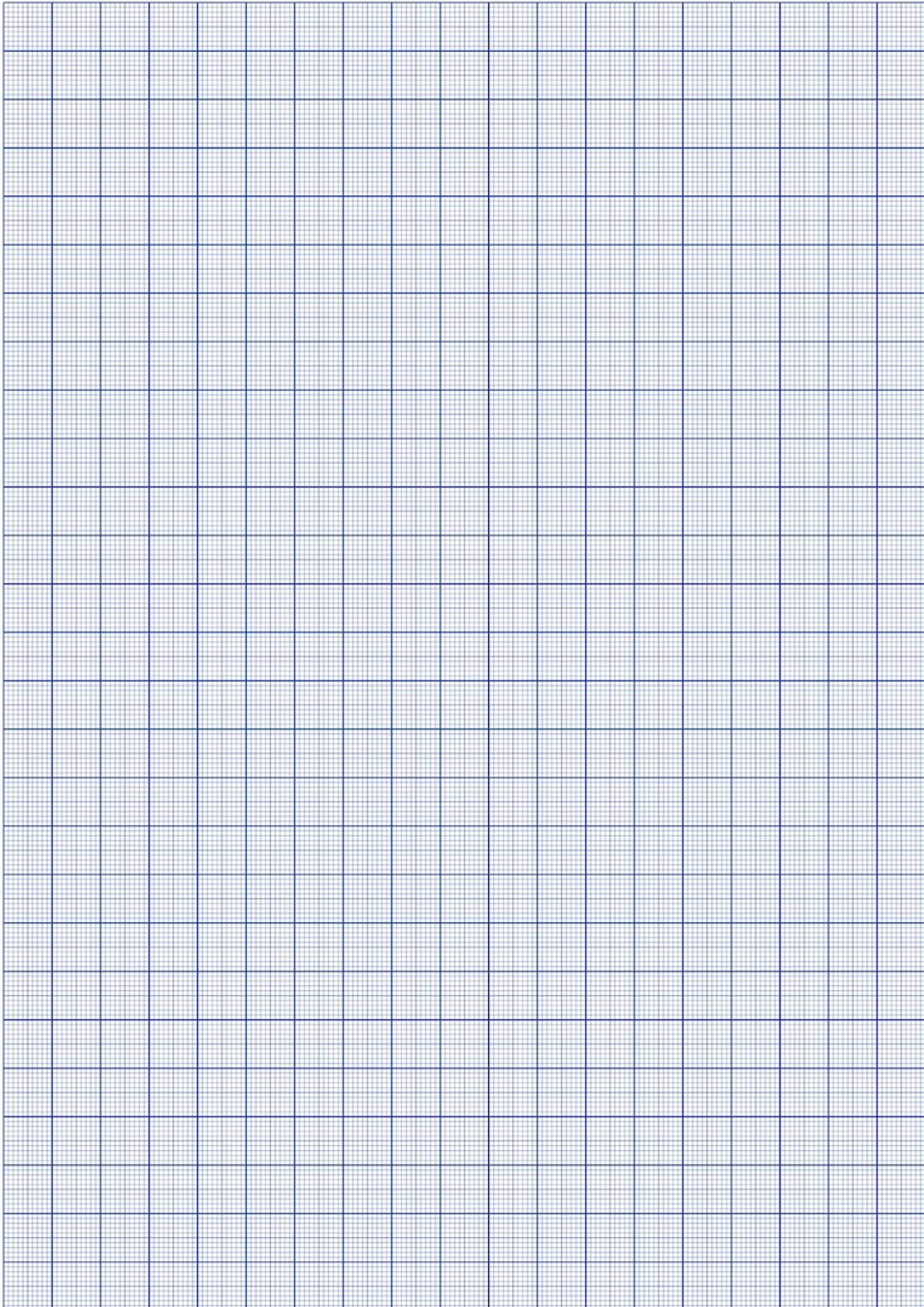
20 pontos

Gráfico 3.1.3

Represente graficamente o valor da absorvância em função da concentração total de compostos fenólicos (CTF) na folha de papel milimétrico seguinte. Não esqueça de identificar ambos os eixos.

Questão 3.1.3

Gráfico 3.1.3



Questão 3.1.4

27 pontos

A linha reta que melhor se aproxima dos pontos experimentais pode ser determinada pelo método de ajuste pelos mínimos quadrados. Este método é baseado na minimização de uma função que calcula a soma dos quadrados das diferenças entre os valores esperados e valores experimentais correspondentes.

Usando a Tabela, calcule m e desenhe a linha reta no gráfico 3.1.3.

Tabela

| A (=y _i) | Cálcido gálico(=x _i) | (x _i) ² | x _i x y _i |
|----------------------|----------------------------------|--|---|
| 0,00 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | Sx² = Soma dos (x _i) ² | Sxy = Soma dos (x _i x y _i) |

$$m = \frac{S_{xy}}{S_{x^2}}$$

$m =$

Absortividade do complexo =

Questão 3.2.1

5 pontos

Preencha a tabela com os valores pedidos.

Tabela

| Padrão | Absorvância |
|--------|-------------|
| S1.1 | |
| S1.2 | |
| S1.3 | |
| S1.4 | |
| S1.5 | |
| Média | |

Questão 3.2.2

15 pontos

Cálculo do desvio padrão, σ (nos cálculos use 6 casas decimais ou notação científica com duas casas decimais):

Cálculos

 $\sigma =$

Cálculo do LOD: (2 casas decimais)

Cálculos

LOD =

Questão 3.3.1

3 pontos

Tabela

| Amostras de cortiça | Absorvância |
|---------------------|-------------|
| Lot A | |
| Lot B | |
| Lot C | |

Questão 3.3.2

15 pontos

Calcule a concentração das soluções de cortiça (em $\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$). Apresente os valores com 2 casas decimais.

Cálculos

Tabela

| Amostras de cortiça | Concentração ($\text{mg}\cdot\text{L}^{-1}$) |
|----------------------------|--|
| Lot A | |
| Lot B | |
| Lot C | |

Questão 3.3.3

5 pontos

O limite de deteção do método é adequado para garantir a medição direta das amostras (ou seja, sem um passo de concentração)

- a) nenhuma das amostras
- b) amostra A
- c) amostra B e amostra C
- d) todas as amostras
- e) amostra A e amostra B

Questão 3.3.4

5 pontos

Que placa de cortiça escolheria como adequada para a produção de rolhas premium?

- a) nenhuma das placas
- b) placa B
- c) placa A e placa C
- d) todas as placas
- e) placa C

Tarefa 1 - 4.1.

40 pontos

Questão 4.1.1.

2 pontos

Preencha a tabela com a massa, m , do disco de Lee, a altura, h , do disco de Lee, o seu diâmetro, D , e a espessura, d , da amostra de cortiça.

| | |
|---------------|--|
| m/kg | |
| h/m | |
| D/m | |
| d/m | |

Questão 4.1.2.

20 pontos

Indique os valores T_H e T_L no estado estacionário na Tabela. Indique as unidades na primeira coluna.

| | |
|--------------------|--|
| $T_H/\text{_____}$ | |
| $T_L/\text{_____}$ | |

Questão 4.1.3.

8 pontos

Escreva a expressão matemática para a corrente de calor, H_{in} , que flui para o disco de Lee no estado estacionário. A expressão deverá ser escrita como função de k (a condutividade térmica da amostra de cortiça) e dos símbolos apropriados para outras grandezas medidas.

$H_{in} =$

Questão 4.1.4.

10 pontos

Escreva a expressão matemática para a em $H_{in} = k a$. Esta expressão para a deve ser escrita como função dos símbolos apropriados para as grandezas medidas.

$a =$

A partir dos valores medidos para essas quantidades, calcule um valor experimental para a (expresse o valor nas unidades apropriadas):

Cálculos

$a_{exp} =$

Tarefa 1 - 4.2.

60 pontos

Questão 4.2.1.

15 pontos

Selecione os valores adequados, a partir dos dados adquiridos, para extrair a corrente de calor à temperatura obtida para o estado estacionário determinado na questão 4.1.2. Indique as unidades nos cabeçalhos da Tabela.

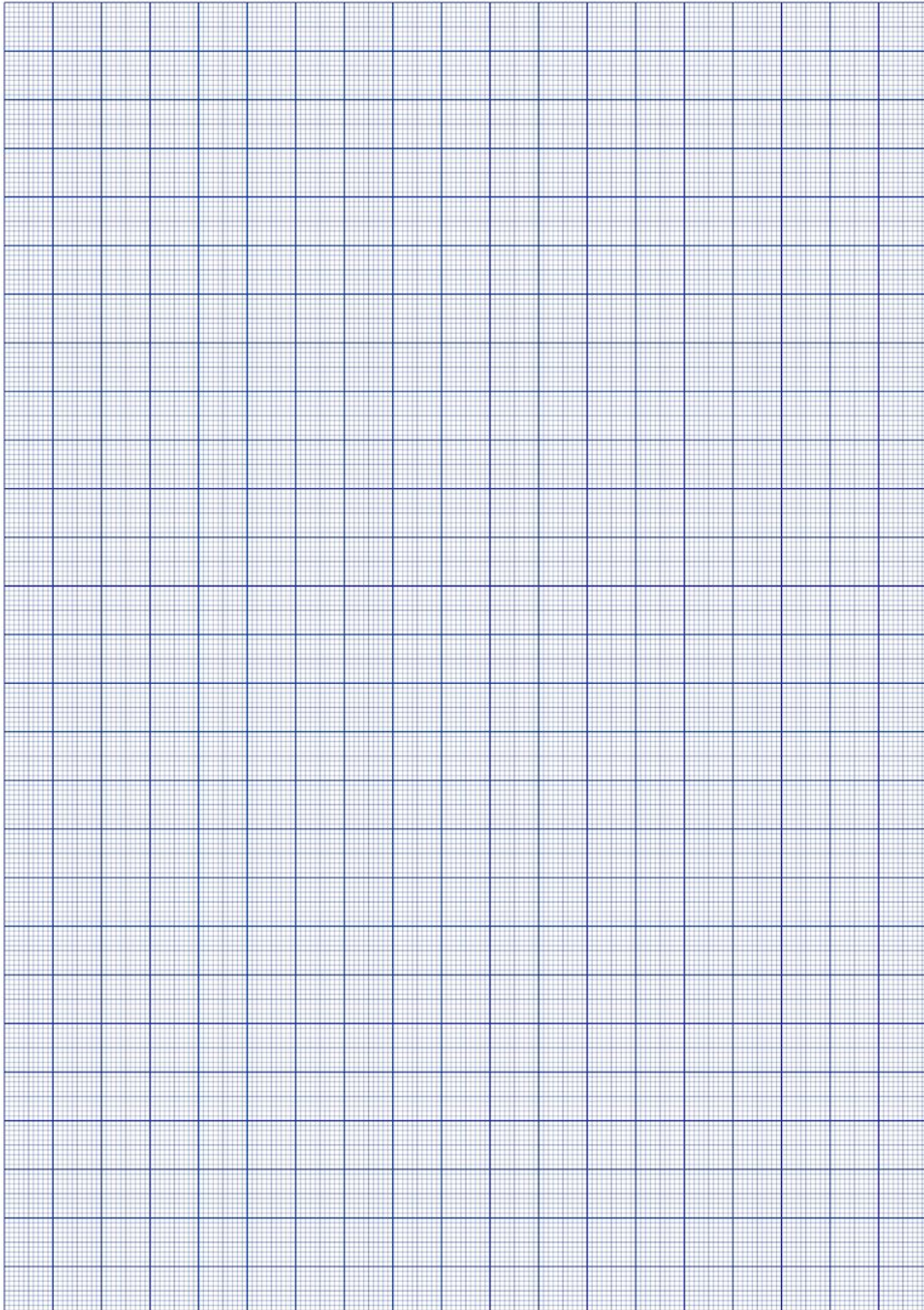
| $t/$ _____ | $T_{LD}/$ _____ |
|------------|-----------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

| $t/$ _____ | $T_{LD}/$ _____ |
|------------|-----------------|
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| | |

Questão 4.2.2.

15 pontos

Represente graficamente os dados da tabela (Questão 4.2.1.) no papel milimétrico.



Questão 4.2.3.

15 pontos

Calcule a taxa de arrefecimento, r , para a T do estado estacionário encontrado na Questão 4.1.2.

Cálculos

$r =$

Questão 4.2.4.

15 pontos

Escreva a expressão matemática para a condutividade térmica da amostra de cortiça, k , apresentando-a como uma função de m , c , e qualquer outra quantidade que tenha obtido através das medições experimentais.

$k =$

Com a expressão obtida, calcule o valor experimental para k .

Cálculos

$k_{exp} =$

Tarefa 1 - 4.3.

20 pontos

Questão 4.3.1.

10 pontos

Derive uma expressão matemática para a resistência térmica total, R_{total} , de uma parede com duas camadas de espessura l_1 e l_2 , a partir de materiais com diferentes condutividades térmicas, k_1 e k_2 , respetivamente. A expressão deverá conter apenas as variáveis aqui mencionadas.

$R_{total} =$

Questão 4.3.2.

10 pontos

Para evitar perdas por condução térmica, a uma casa com paredes feitas em cimento com 20 cm de espessura e gesso com 2 cm de espessura, foi adicionada uma camada isolante de placa de cortiça com 1 cm de espessura. Considere que o lado do cimento está voltado para o exterior da casa a uma temperatura de 0°C e que dentro da casa a temperatura é mantida a 20°C. Calcule a energia desperdiçada por condução de calor durante uma hora através de uma parede com uma área de 50 m² para os dois casos seguintes:

- i) parede nua (cimento+gesso);
- ii) parede isolada (cimento+gesso+cortiça).

Considere os seguintes valores para as condutividades térmicas (expressas em unidades SI: W K⁻¹m⁻¹): cimento: 1,10; gesso: 0,17; cortiça: utilize o valor determinado na Questão 4.2.4.

i)

Cálculos

$E_{\text{wast}} =$

ii)

Cálculos

$E_{\text{wast}} =$